



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07141660 A**(43) Date of publication of application: **02.06.95**

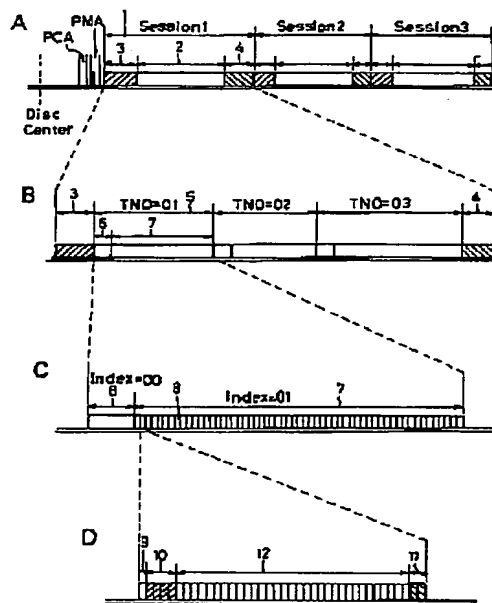
(51) Int. Cl.

G11B 7/00(21) Application number: **05314515**(22) Date of filing: **19.11.93**(71) Applicant: **SONY CORP**(72) Inventor: **INOUCHI TATSUYA
TSUKATANI SHIGEKI
MISAIZU TADAYUKI****(54) OPTICAL DISK DEVICE****(57) Abstract:**

PURPOSE: To set the optimum light quantity range of a light beam in the test region within a PCA at every disk change in a region where a power source is closed, then to finely adjust this light quantity to the optimum within a program region.

CONSTITUTION: A session 1 has a reading region 3 and a reading out region 4 before and after one program region 2. This program region 2 is divided to tracks of the number of data. The divided tracks 5 are composed of regions 7 of index '00' and regions of index '01'. The region 6 plays the role of a descriptor for identifying the tracks 5 and the region 7 is a user region composed of a packet 8 and includes a link region 9, a line region 10, a runout region 11 and a user data region 12. The limitation on the number of adjustment times is eliminated by executing trail writing in the user region and adjusting the light quantity of the light beam.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-141660

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

M 9464-5D

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平5-314515

(22) 出願日

平成5年(1993)11月19日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 猪口 達也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 塚谷 茂樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 美細津 忠之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

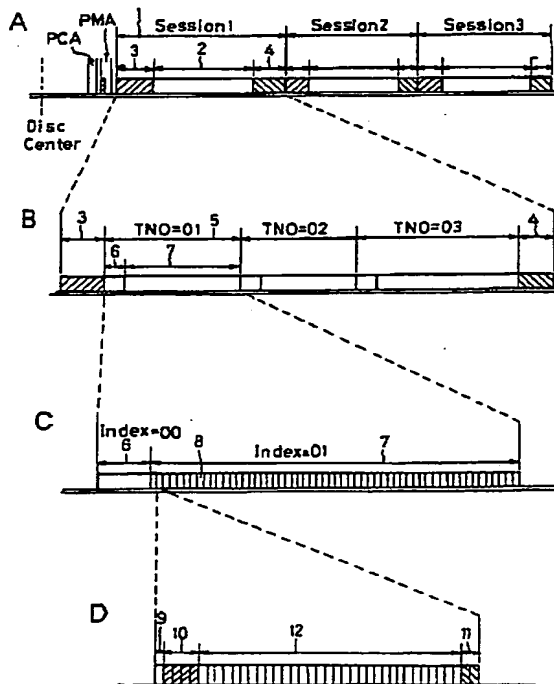
(74) 代理人 弁理士 杉浦 正知

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 光ディスク上に記録を行うための光ビームの光量調整の回数の制限をなくすることができる。

【構成】 セッション1は、1つのプログラム領域2の前後にリードイン領域3とリードアウト領域4から構成され、プログラム領域2は、データ数のトラックに分割される。トラック毎に分割されたトラック5は、インデックス '00' の領域6とインデックス '01' の領域7から構成されている。領域6は、このトラック5の識別のためのディスクリプタの役割を果たし、領域7は、パケット8から構成されるユーザデータの領域となる。パケット8は、リンク領域9、ランイン領域10、ランアウト領域11およびユーザデータ領域12から構成される。このプログラム領域2の特定のトラック、すなわちユーザデータ領域12を試し書きとして、光ビームの光量調整を行うことにより回数の制限をなくす。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスク上の光量調整用領域にテストデータを記録し、このテストデータを再生することによって、記録時の光ビームの光量を調整するようにした、光ディスク装置において、

上記光量調整用領域以外のデータ記録領域に対して、上記データ記録領域の記録形式に従って、テストデータを記録するようにしたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 請求項1に記録の光ディスク装置において、

上記テストデータが記録されたデータ記録領域を識別するための識別情報を記録するようにしたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 請求項1に記載の光ディスク装置において、

上記データ記録領域は、所定の冗長区間を含む固定長または可変長の記録単位からなり、上記記録単位に夫々テストデータとして識別情報を上記冗長区間に記録するようにしたことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、光ディスクへデータを記録することを可能にした光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクのひとつの応用として、追記型(WO)光ディスク(以下CD-Rと称する)が提案されている。このCD-Rは、例えばポリカーボネイトのディスク状基板に有機色素を付着して情報記録面を形成し、この情報記録面を保護層で保護する。これにより、光ディスク装置は、間欠的に光ビームを照射して情報記録面の有機色素を熱変化させ、これにより情報記録面に反射率の低い領域を形成する。

【0003】 以下、このCD-Rのデータ構造について、説明する。図9は、CD-Rの最内周部分のデータ構造を示す。この部分は、リードイン領域よりも内周側で中心に向かって 00(分):00(秒):00(フレーム)から00:35:36までの時間で表されるアドレス決めがなされている。ここで、1秒は光ディスク同様に75フレームである。さらに、CD-Rは、トラッキング用のウォブリング溝を有し、このウォブリング溝をFM変調することにより、絶対時間(ATIP)が記録される。つまり、光ディスク上の絶対アドレスは、予め記録されている。

【0004】 51は、光量調整領域(PCA)を示す。このPCA51は、記録時の光ビームの光量調整のためのテスト領域52と、テスト領域52の利用状態を記録するためのカウント領域53に分けられる。テスト領域52は、(00:15:35~00:35:35)の範囲、すなわち1500フレームから構成され、カウント領域53は、(00:13:55~00:15:05)の範囲、すなわち100 フレー

ムから構成される。

【0005】 テスト領域52は、100の領域(パーティションと称する)54に分割され、従って、1つのパーティションが、15フレームから構成される。また、カウント領域53もテスト領域52と同様に100の領域(パーティションと称する)54に分割される。

【0006】 テスト領域52の各パーティション54には、記録時の光ビームの光量を最適に調整するために、光ビームの最大光量から徐々に光量が低くなるテストデータが記録される。このとき、このテスト領域52のパーティションに対応した、カウント領域53のパーティションに記録済みのマークを付ける。このカウント領域53のパーティションとテスト領域52のパーティションは、1対1で対応しカウント領域53のパーティションを調べることで、このカウント領域53のパーティションに対応したテスト領域52のパーティションに記録済みか否かが判断できる。図9は、第1パーティションから第3パーティションまでが使用済みの例を示している。

【0007】 55は、50フレームの大きさのプログラムメモリ領域(PMA)を示す。このPMA55は、ディスク識別情報と記録途中のトラックの一部のデータが記録され、すなわち仮の覚書の役割を果たしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上述のようにCD-Rの構成において、記録するためのPCA51の領域は、100回分の領域が用意されている。しかしながら、100回を超える記録を行う際、最適な記録時の光ビームの光量調整を行うための領域がPCA51のみでは、不足する問題点があった。特に、データを記録する前に必ず最適な記録時の光ビームの光量調整を行うシステムでは、記録する回数が制限される。

【0009】 一方、最適な記録時の光ビームの光量調整を省略して、データの記録を行った場合、最適な光ビームの光量でデータが記録されていないため、データのエラーレートが悪くなり、最悪の場合、記録したデータが読めなくなることがある。

【0010】 したがって、この発明の目的は、以上の問題点を解決し、多数回の光ビームの光量調整を可能とした光ディスク装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】 この発明は、光ディスク上の光量調整用領域にテストデータを記録し、このテストデータを再生することによって、記録時の光ビームの光量を調整するようにした、光ディスク装置において、光量調整用領域以外のデータ記録領域に対して、データ記録領域の記録形式に従って、テストデータを記録するようにしたことを特徴とする光ディスク装置である。

【0012】

【作用】 この発明を用いることによりCD-Rにおい

て、100 回を超える最適な光ビームの光量調整が可能となる。

【0013】

【実施例】以下、この発明による光ディスク装置を図面を参照し、説明する。最初に、図1を用いて、CD-Rのデータ構造を全体的に説明する。1は、セッションと呼ばれる追記されるデータ単位を示す。CD-Rは、PCA51、PMA55および複数のセッション1から構成される。各セッションは、プログラム領域2とその前後のリードイン領域3とリードアウト領域4で構成されている。

【0014】図1Bには、このセッション1の詳細なデータ構造を示す。リードイン領域3とリードアウト領域4に挟まれたプログラム領域2は、記録されるデータ数に応じてトラック番号TNOが与えられる。この実施例では、1セッションが3個のデータトラックの場合を示している。トラック番号TNOで区切られる各トラック5は、インデックスで区別される2つの領域から構成される。

【0015】図1Cには、一つのトラック5の詳細なデータ構造を示す。インデックスが'00'の領域6に、トラックディスクリプタが記録される。インデックスが'01'の領域7は、ユーザデータの記録領域であり、バケット8を単位とするものである。この領域7に対して所望のデータを記録する方法は、3通り用意されている。すなわち、トラックアットワンス方式、固定長バケット方式、可変長バケット方式であり、これらの方式は適宜選択することが可能である。トラックディスクリプタには、これらの記録方式を区別する情報を有する。図1は、この一実施例として、固定長バケット方式、すなわち1バケットの長さが32ブロックで一定のデータ構造を示している。

【0016】図1Dには、バケット8の詳細なデータ構造を示す。バケット8の先頭には、リンクブロック領域9が位置する。このリンクブロック領域9は、ランイン領域と共に前のバケットとの接続部分を構成する。この図示の例は、バケット長を32ブロックとする固定長バケット方式である。ランイン領域10とランアウト領域11に挟まれてユーザデータ領域12は、32ブロックで構成されている。このときランイン領域10とランアウト領域11は、光ディスクのエラー訂正符号(クロスインターリーブリードソロモン符号)の構成上、データを記録することができない、ガード領域である。

【0017】図1Dに示す、バケット8は、固定長バケットの場合である。次に、トラックアットワンス方式および可変長バケット方式を説明する。図2は、トラックアットワンス方式のバケットのデータ構造を示す。インデックスが'00'の領域6、すなわちトラックディスクリプタには、このバケットがトラックアットワンス方式であることを指示する情報が記録されている。インデッ

クスが'01'の領域7は、ユーザデータの記録領域であり、トラックアットワンス方式では、ランアウト領域11まで擬似的信号(例えば、全て'0'のデータ)が記録されている。リンクブロック領域9、ランイン領域10、ランアウト領域11より構成されている。

【0018】図3は、可変長バケット方式のバケットのデータ構造を示す。インデックスが'00'の領域6、すなわちトラックディスクリプタには、このバケットが可変長バケット方式であることを指示する情報が記録されている。インデックスが'01'の領域7は、ユーザデータの記録領域であり、夫々のバケットは、8ブロック(ユーザデータ領域12が1ブロック)以上の任意のブロック数とされている。リンクブロック領域9、ランイン領域10、ランアウト領域11より構成されている。

【0019】図4は、固定長バケット方式のバケットのデータ構造を示す。インデックスが'00'の領域6、すなわちトラックディスクリプタには、このバケットが固定長バケット方式であること、およびバケットの大きさ、図示の例では、バケット長=18ブロックが記録されている。インデックスが'01'の領域7は、ユーザデータの記録領域であり、トラックディスクリプタに記録されているバケットのブロック数から構成されている。リンクブロック領域9、ランイン領域10、ランアウト領域11より構成されている。

【0020】図5は、上述のリンクブロック領域15のデータ構造を詳細に示す。このリンクブロック領域15は、リンクブロック領域9が1ブロック、ランイン領域10が4ブロック、ランアウト領域11が2ブロック、すなわち合計7ブロックより構成されている。リンクブロック領域15のデータ構造は、現バケットのリンクブロック領域15は、リンクブロック領域9およびランイン領域10であり、現バケットの1つ前のバケットのリンクブロック領域15は、ランアウト領域11であることを図5に示す。

【0021】この一実施例では、PCA51に加えて、プログラム領域2、すなわちユーザデータ領域12をも光ビームの光量調整領域として使用するものである。より具体的には、特定のトラックを光量調整用として用い、上述のバケット8を1つの単位として、光ビームの光量調整を行う。

【0022】一例として、図1中のプログラム領域2の所望のトラックが光ビームの光量調整用として用いられる。このトラックが光量調整用であることを指示する情報(所定のコード)がトラックディスクリプタのランイン領域およびランアウト領域の中に記録されている。このランイン領域およびランアウト領域は、情報未記録領域なので、通常記録されているデータは、全て'0'ま

5

たは‘1’が記録されている。この発明では、このランイン領域10およびまたはランアウト領域11に‘0’または‘1’以外のデータを記録することにより、このトラックが光量調整領域であることが識別される。

【0023】上述のように、このランイン領域10およびランアウト領域11は、データが記録できない区間であるが、余裕を見て4ブロックは、余分に設けられており、この点からデータをこれらの領域に記録することが可能である。

【0024】この発明の光ディスク装置において、光ビームの光量調整は、光量調整領域(PCA)51内のテスト領域52およびプログラム領域2において行われる。このとき、このプログラム領域が光量調整用のプログラム領域か否かの識別は、光ディスク装置が検出する。また、この光量調整用のプログラム領域内において、光ビームの光量調整が施された、最後尾の識別も、光ディスク装置が再生RF信号のレベル変化から検出する。

【0025】光量調整用トラックの記録方式は、固定長パケット方式および可変長パケット方式の何れでも良い。そして、トラック長を2分に設定すると、トラック内に1000パケットを記録することができ、従って、1000回の光量調整が可能となる。

【0026】次に、この発明に関する光ディスク装置について図面を参照して説明する。図6は、光ディスク装置のブロック図の概略図を示し、光ディスク21は、例えば有機色素で情報記録面を形成したディスク状記録媒体であり、サーボ回路23によってスピンドルモータ22を回転制御することにより、光ディスク21を所定の線速度一定(CLV)で回転駆動する。光ディスク21に対してデータを記録し、光ディスク21からデータを再生するために、スレッド24上に光学ブロック25が設けられている。スレッド24は、光ディスク21の径方向にリニアモータ等により送られるものである。

【0027】光ディスク21に光ビームを照射して得られる反射光を受光素子(例えば4分割ディテクタ)で受光し、光学ブロック25は、この受光素子の出力信号を増幅してマトリックス回路26へ出力する。マトリックス回路26は、4分割ディテクタからの各ディテクタから供給された信号を加減算処理し、再生RF信号、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号を生成する。生成された信号は、マトリックス回路26からサーボ回路23へ供給される。サーボ回路23は、供給されたフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号を使用して、スレッド24のディスク径方向の送りと光学ブロック25のトラッキングおよびフォーカス制御のための制御信号を発生する。

【0028】これによりトラッキング制御およびフォーカス制御が行われ、これらの制御により所定の位置に確実にビットを形成し得るようになされ、さらに再生時、

6

確実にデータを再生し得るようになされている。さらに、光ディスク21は、予めビット形成位置と対応するグルーブをウォブリングして形成するようになされ、このグルーブに基づいてトラッキングエラー信号を生成するようになされている。さらに、ウォブリングがFM変調され、これを復調することによって、光ディスク21の位置情報(ATIP)を検出するようになされている。

【0029】この位置情報は、CPUブロック29へ供給され、CPUブロック29は、この位置情報を基準にして光ディスク21に対応するアクセスを制御し、これにより光ディスク装置は、所定の領域に順次データを記録し得るようになされている。

【0030】ここで、記録時においては、有機色素を熱変化させてビットを形成することにより、データを記録する。光ディスク装置においては、同一の条件でレーザーダイオードを駆動した場合でも、周囲温度、有機色素の感度に応じてビットの大きさが変化する特徴がある。このため光ディスク装置においては、光ビームの光量を順次切り換えて光量調整領域にテストデータを記録した後、このテストデータを再生してアシンメトリを検出する。さらに光ディスク装置は、このアシンメトリ検出結果を基準にしてアシンメトリが最適値になる光ビームの光量の制御信号データを選択し、最適な光量で所望のデータを記録する。これにより光ディスク装置は、周囲温度等が変化した場合でも、常に一定形状のビットを形成し、再生信号のジッタ等を低減し得るようになされている。

【0031】ここで、アシンメトリとは、ビットとランドとの時間平均の比を表し、再生データにおいて論理‘0’および‘1’の発生確率が等しくなるスライスレベルと再生信号のピークレベル、ボトムレベルとの関係式で表される。スライスレベルからピークレベルを‘A’、スライスレベルからボトムレベルを‘B’としてアシンメトリAsyは式(1)で表される。

【0032】

$$Asy = (B - A) / (2 \times (A + B)) \quad (1)$$

【0033】光学ブロック25からマトリックス回路26を介してRF処理回路27へ供給された信号は、再生RF信号を生成し、アシンメトリ検出回路28へ供給される。アシンメトリ検出回路28では、後述するように再生RF信号の信号レベルが検出され、この信号レベル検出結果は、ディジタル信号としてCPUブロック29へ供給される。

【0034】CPUブロック29は、アシンメトリ検出回路28からの検出結果を用いて所定の光量調整領域に記録したテストデータのアシンメトリを検出し、検出されたアシンメトリが所定の値となるように、記録時の光ビームの光量を設定するための光量制御データを発生する。すなわち、CPUブロック29は、自動光量制御回

路30へ光量制御データを出力することにより、光ビームの光量を自由に設定し得るようになされ、これによって、記録時の光ビームの光量を最適な値に制御し、また、記録および再生時、夫々光ビームの光量を記録および再生用の光量に切り換えられる。

【0035】さらに、CPUブロック29は、記録開始前、サーボ回路23および自動光量制御回路30を制御することにより、光ビームの光量を最大値から段階的に切り換えて、光ビームの各光量で所定のテストデータを光ディスク21の光量調整領域に記録し、続いて再生時の光量に切り換えてこのテストデータを再生する。

【0036】ここでテストデータは、パルス幅3T~11Tの記録信号で形成され、これによりCPUブロック29は、各光ビームの光量で光ディスク21へ記録したテストデータのアシンメトリを検出し、検出されたアシンメトリから光ビームの光量の制御信号のデータをメモリ31へ記憶する。そして、このアシンメトリが最適になる光ビームの光量の制御信号のデータをメモリ31から読み出すことにより、記録時の最適な光ビームの光量が設定される。

【0037】アシンメトリ検出回路28の一例について図7を参照して説明する。このアシンメトリ検出回路28は、再生RF信号を微分回路41に入力し、ここで正弦波状に変化する再生RF信号を微分し、この再生RF信号ピークレベルに立ち上がりおよびボトムレベルに立ち下がるタイミングで信号レベルが‘0’レベルを横切る微分信号を生成する。比較回路42は、‘0’レベルを基準にしてこの微分信号の信号レベルを検出することにより、この微分信号が‘0’レベルを横切るタイミングで信号レベルが切り換わる出力信号を生成し、エッジ検出回路43は、この出力信号の立ち上がりエッジおよび立ち下がりエッジで夫々信号レベルが立ち上がり、所定期間経過して信号レベルが立ち下がるエッジ検出信号POSおよびNEGを出力する。

10

20

30

*

$$A_{sy} = \frac{3T_{TOP} + 3T_{BTM} - (RFTOP + RFBTM)}{2(RFTOP - RFBTM)} \dots (2)$$

【0043】の演算処理を実行してアシンメトリ A_{sy} を検出し得るようになされている。すなわち、この出力の光ディスク21においては、パルス幅3Tのビットおよびランドの発生確率が全体の1/3を占め、これによりパルス幅3Tのピークレベル3T_{TOP}およびボトムレベル3T_{BTM}を加算すれば、論理‘0’および‘1’の発生確率が等しくなるスライスレベルSLの2倍のレベルを検出することができる。

【0044】従って、式(1)に対応して式(2)の演算処理を実行して簡易にアシンメトリ A_{sy} を検出することができる。このときアシンメトリ検出回路28においては、ピークレベルおよびボトムレベルを順次サンプリングした後、各サンプリング結果の最小値および最大

40

50

*【0038】サンプリングパルス生成回路44は、このエッジ検出信号POSおよびNEGの信号レベルが立ち上がるタイミングで夫々信号レベルが立ち上がる第1および第2のサンプリングパルスを生成し、このサンプリングパルスをサンプルホールド回路(S/H)46および47に出力する。サンプルホールド回路46および47は、夫々この第1および第2のサンプリングパルスを基準にして再生RF信号をサンプルホールドする。

【0039】これにより図8に示すように、アシンメトリ検出回路28は、サンプルホールド回路46において、再生RF信号の信号レベルがピークレベルに立ち上がるタイミング t_{P1} 、 t_{P2} 、 t_{P3} 、...で、順次再生RF信号の信号レベルをサンプリングするようになされ、これとは逆にサンプルホールド回路47において、再生RF信号の信号レベルがボトムレベルに立ち下がるタイミング t_{N1} 、 t_{N2} 、 t_{N3} 、...で、順次再生RF信号の信号レベルをサンプリングするようになされている。

【0040】ピークボトムホールド回路48は、サンプルホールド回路46および47のサンプルホールド結果のピーク値およびボトム値を夫々ホールドすることにより、パルス幅11Tのランドを再生して得られる再生RF信号のピークレベルRFTOP、パルス幅11Tのビットを再生して得られる再生RF信号のボトムレベルRFBTM、パルス幅3Tのランドを再生して得られる再生RF信号のピークレベル3T_{TOP}、パルス幅3Tのビットを再生して得られる再生RF信号のボトムレベル3T_{BTM}を検出し、この検出結果をCPUブロック29に出力する。

【0041】これによりCPUブロック29は、次の(2)式

【0042】

【数1】

値を検出してパルス幅3Tのピークレベル3T_{TOP}およびボトムレベル3T_{BTM}、パルス幅11TのピークレベルRFTOPおよびボトムレベルRFBTMを検出することにより、従来に比して格段に短い時間でアシンメトリ A_{sy} を検出することができ、そのため短い光量調整領域で記録時の光ビームの光量調整を行うことができる。

【0045】また、かかる上述のアシンメトリ検出方法を用いることによりバケット8の最小単位である8ブロックで、光ビームの光量調整を行うことができる。

【0046】以上の構成によれば、ピークレベルおよびボトムレベルを順次サンプリングした後、各サンプリング結果の最小値および最大値を検出してパルス幅3Tの

ピークレベル 3 T T O P およびボトムレベル 3 T B T M、パルス幅 11 T のピークレベル R F T O P およびボトムレベル R F B T M を検出し、この検出結果に基づいてアシンメトリを検出することにより、短い時間でかつ簡易にアシンメトリを検出することができ、これにより短い光量調整領域で記録時の光ビームの光量調整を行うことができる。

【0047】 上述のように光ビームの光量調整は、最大光量から徐々に光量を弱めてテストデータの記録を行い、その記録されたテストデータを読み取ることにより最適な光ビームの光量調整を行う。

【0048】 この発明では、光ビームの光量調整は、光量調整領域 (P C A) 5 1 内のテスト領域 5 2 およびプログラム領域 2 において行われる。しかし、プログラム領域 2 は、従来読み取り可能なデジタルデータが記録されている。そのため、光量調整のためにプログラム領域 2 が使用される場合、光量調整を施すと、読み取り不可能な範囲をも含まれ、光ディスク装置は、このような光ディスクを記録不良と判断する。この問題を生じないように、2 段階で光ビームの光量調整を行うようにして

【0049】 すなわち、電源投入時、あるいはディスク交換がされる毎に P C A 5 1 内のテスト領域において、最適な光ビームの光量範囲の設定を行い、次の段階として、プログラム領域において、その光量範囲内の最適な光ビームの光量微調整を行う。

【0050】 なお、P C A 5 1、すなわち光ビームの光量調整のためのテスト領域 5 2 とテスト領域 5 2 の利用状態を記録するためのカウント領域 5 3 は、P C A 5 1 とプログラムメモリ領域 (P M A) 5 5 の間、プログラ

10 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明が適用された光ディスク上のデータ構造の一例である。

【図 2】 追記型光ディスクのトラックのデータ構造の一例の略線図である。

【図 3】 追記型光ディスクのトラックのデータ構造の一例の略線図である。

【図 4】 追記型光ディスクのトラックのデータ構造の一例の略線図である。

20 【図 5】 追記型光ディスクのパケット接続部分の一例の略線図である。

【図 6】 光ディスク装置の一例のブロック図である。

【図 7】 アシンメトリ検出回路を示す一例のブロック図である。

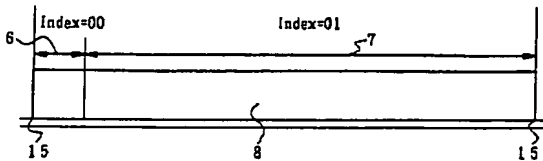
【図 8】 動作の説明に供する信号波形図である。

【図 9】 従来の追記型光ディスクの内周側のデータ構造の一例の略線図である。

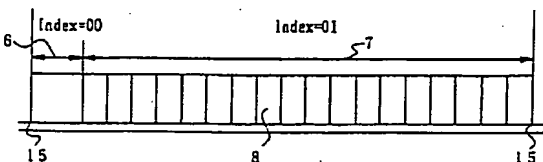
【符号の説明】

- 2 プログラム領域
- 3 リードイン領域
- 4 リードアウト領域
- 5 トラック
- 8 パケット

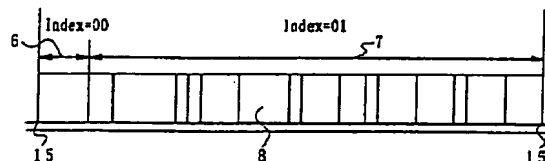
【図 2】



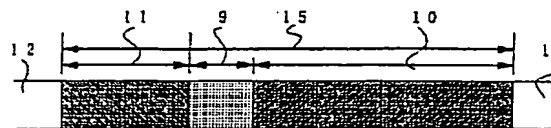
【図 4】



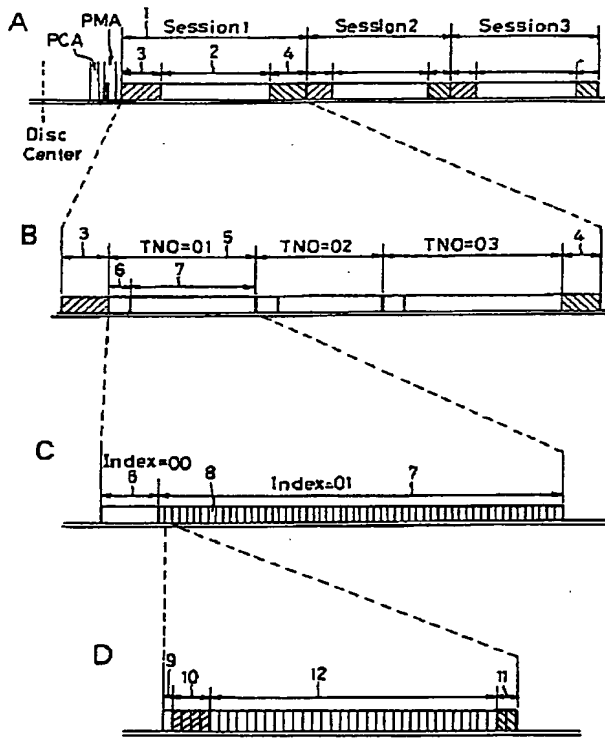
【図 3】



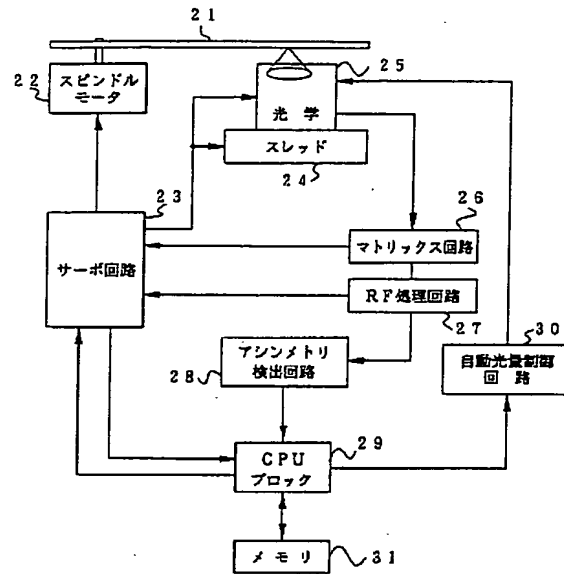
【図 5】



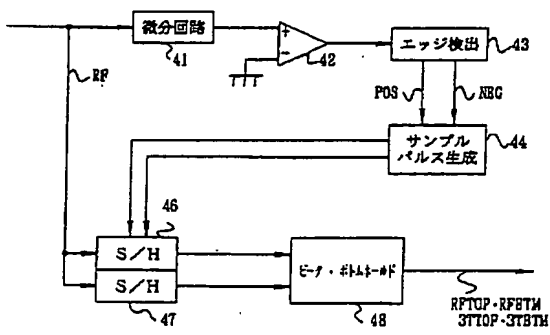
【図1】



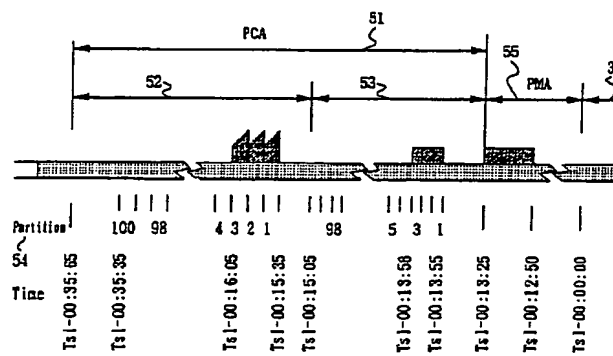
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

